

**600. ΟΔΟΦΩΤΙΣΜΟΣ****601. ΥΠΟΔΟΜΗ ΟΔΟΦΩΤΙΣΜΟΥ****601.1 Πεδίο Εφαρμογής - Ορισμοί**

Στην υποδομή του οδοφωτισμού περιλαμβάνονται:

- Η εκσκαφή και επανεπίχωση σκαμμάτων για την τοποθέτηση των σωληνώσεων διέλευσης καλωδίων, των φρεατίων και της θεμελίωσης των ιστών φωτισμού
- Η προμήθεια και τοποθέτηση των σωλήνων διέλευσης καλωδίων
- Η προμήθεια και τοποθέτηση των καλωδίων
- Η κατασκευή της βάσης έδρασης των ιστών φωτισμού
- Η προμήθεια και τοποθέτηση αγωγού γείωσης με τους ακροδέκτες και τις πλάκες
- Η προκατασκευή και τοποθέτηση των φρεατίων επίσκεψης των συνδέσεων των καλωδίων
- Η προκατασκευή και τοποθέτηση των φρεατίων έλξης καλωδίων
- Η κατασκευή και τοποθέτηση των κιβωτίων ηλεκτρικής διανομής (πίλλαρ)
- Οι δοκιμές καλής λειτουργίας του ηλεκτρικού δικτύου

**601.2 Υλικά**

Τα χρησιμοποιούμενα υλικά είναι:

- (1) Σκυρόδεμα εγκιβωτισμού σωλήνων κατηγορίας C12/15
- (2) Σκυρόδεμα φρεατίων και βάσεων ιστών κατηγορίας C20/25
- (3) Σιδηρούς σπλισμός σκυροδέματος κατηγορίας S500 KTX
- (4) Χυτοσιδηρά καλύμματα φρεατίων
- (5) Σωλήνας PVC Φ50 4 bar
- (6) Χάλκινος αγωγός γείωσης πολύκλωνος διατομής 25 mm<sup>2</sup>, σύμφωνα με VDE 0251/51 & 52
- (7) Χάλκινος αγωγός γείωσης μονόκλωνος διατομής 6 mm<sup>2</sup>, σύμφωνα με VDE 0251/51 & 52
- (8) Σωλήνας PE Φ90 6 bar
- (9) Σωλήνας PE Φ50 6 bar
- (10) Σωλήνας σιδηρός γαλβανισμένος (ISO-MEDIUM-πράσινη ετικέτα) Φ101,6 (4")
- (11) Γαλβανισμένο (σύμφωνα με DIN 50976) σύρμα (οδηγός) διατομής 5 mm<sup>2</sup>
- (12) Πλάκα γείωσης από ηλεκτρολυτικό χαλκό διαστάσεων 500x500x5 mm
- (13) Γαλβανισμένα (σύμφωνα με DIN 50976) αγκύρια με κοχλίωση από χάλυβα κατηγορίας S400 KTX
- (14) Καλώδια τύπου NYM ονομαστικής τάσης 300/500 V (κατά VDE) χαρακτηριζόμενα ως τύπου AO5VV-U ή R με μόνωση από θερμοπλαστικό υλικό PVC, σύμφωνα με ΕΛΟΤ 563.4 και VDE 0281 με:
  - Μονόκλωνο αγωγό διατομής 4 mm<sup>2</sup>
  - Πολύκλωνο αγωγό διατομής 6 mm<sup>2</sup>
  - Διατομής 3x1,5 mm<sup>2</sup>
- (15) Καλώδια τύπου NYY διατομής 4x10 mm<sup>2</sup> ονομαστικής τάσης 600/1000 V (κατά VDE) χαρακτηριζόμενα ως τύπου JIVV-U ή S με μόνωση από θερμοπλαστικό υλικό PVC και μανδύα από χλωριούχο πολυβινύλιο, σύμφωνα με ΕΛΟΤ 843/85.
  - Διατομής 2x10 mm<sup>2</sup>
  - Διατομής 3x10 mm<sup>2</sup>
  - Διατομής 4x10 mm<sup>2</sup>

- (16) Ακροδέκτης γείωσης (σφικτήρας) για αγωγό διατομής 25 έως 35 mm<sup>2</sup>
- (17) Υλικά κατασκευής του κιβωτίου ηλεκτρικής διανομής (πίλλαρ) σύμφωνα με Απόφαση ΥΠΕΧΩΔΕ ΕΗ1/Ο/481/02.08.86, ΦΕΚ 573Β/09.09.86
- (18) Γαλβανισμένοι (σύμφωνα με DIN 50976) κοχλίες, περικόχλια και λοιπά μικρούλικά
- (19) Άμμος λατομείου εγκιβωτισμού σωληνώσεων

### 601.3 Εκτέλεση Εργασιών

#### 601.3.1 Γενικά

Οι εργασίες γίνονται σύμφωνα με τους ισχύοντες κανονισμούς ασφαλείας για ηλεκτρικά δίκτυα καθώς και με τις απαιτήσεις του οργανισμού παροχής ηλεκτρικής ενέργειας.

Επιβάλλεται η πασσάλωση της χάραξης της τάφρου στα τμήματα, όπου προκύπτει ανάγκη εκτροπής (από την τυπική χάραξη) λόγω εμποδίων, και η αποδοχή της από τον επιβλέποντα εφόσον το νέο μήκος είναι >5% του συνολικού μήκους που ορίζεται στα σχέδια.

#### 601.3.2 Εκσκαφή και επανεπίχωση τάφρων

Για την τοποθέτηση των σωλήνων διέλευσης καλωδίων διανοίγονται τάφροι (βάθους περίπου 70 cm) στις θέσεις που προβλέπονται από τα σχέδια της μελέτης σε βάθος 10 cm κάτω από την προβλεπόμενη στάθμη των σωλήνων. Κάτω από τους σωλήνες και μέχρι 10 cm πάνω από αυτούς η τάφρος επανεπιχώνεται με άμμο ενώ το υπολειπόμενο βάθος μέχρι την επιφάνεια συμπληρώνεται με κατάλληλα υλικά επιχωμάτων με κοκκοδιαβάθμιση η οποία διέρχεται 100% από το κόσκινο βρόχου 25 mm. Οι διαστάσεις της τάφρου καθορίζονται από τα σχέδια της μελέτης, όμως αυτή δεν μπορεί να έχει πλάτος μικρότερο από 300 mm. Το υλικό της επανεπίχωσης συμπυκνώνεται ώστε να δέχεται τα φορτία που προβλέπονται στην επιφάνεια της τάφρου.

#### 601.3.3 Τοποθέτηση σωλήνων για τη διέλευση καλωδίων

Οι σωλήνες ΡΕ ή γαλβανισμένου σιδήρου τοποθετούνται στην τάφρο και στερεώνονται κατάλληλα ώστε να εμποδίζεται η μετακίνησή τους και ο αποχωρισμός τους κατά τη διάρκεια των εργασιών επανεπίχωσης ή εγκιβωτισμού σε σκυρόδεμα.

Όπου χρησιμοποιούνται σιδηροσωλήνες αυτοί θα εκτείνονται κατά 50 cm πέραν του απολύτως απαραίτητου μήκους (π.χ. στα τμήματα διέλευσης από φορείς τεχνικών έργων).

Εφόσον διακόπτεται η εργασία τοποθέτησης των σωλήνων τότε τοποθετείται επιστόμιο στα άκρα του σωλήνα. Οι σωλήνες πρέπει να παραμένουν εσωτερικά καθαροί και πριν να τοποθετηθούν τα καλώδια, μπορεί να ελέγχεται η κατάσταση με διέλευση σφαίρας διαμέτρου ίσης με το 85% της διαμέτρου του σωλήνα.

Οι σωλήνες επιτρέπεται να κάμπτονται, χωρίς να αλλοιώνεται η εσωτερική διάμετρός τους, με ελάχιστη ακτίνα καμπυλότητας 12πλάσια της διαμέτρου των.

Οι σιδηροσωλήνες μεταξύ τους συνενώνονται με κοχλιωτούς συνδέσμους.

Τα άκρα των σιδηροσωλήνων δεν επιτρέπεται να φέρουν κοφτερές ακμές που τραυματίζουν τα καλώδια.

Στις διαβάσεις καλωδίων κάτω από οδόστρωμα ή όπου αλλού ορίζεται στα σχέδια οι σωλήνες εγκιβωτίζονται σε σκυρόδεμα κατηγορίας C12/15 με διαστάσεις σύμφωνα με τα σχέδια.

#### 601.3.4 Έλξη καλωδίων

Η έλξη καλωδίων γίνεται με γαλβανισμένο σύρμα οδηγό που τοποθετείται στους σωλήνες διέλευσης καλωδίων. Κατά την έλξη των καλωδίων πρέπει να εμποδίζεται με κάθε τρόπο η εισαγωγή υγρασίας εντός του σωλήνα.

Στην περίπτωση που η έλξη γίνεται με άλλο τρόπο, εκτός από χειρωνακτικά, θα χρησιμοποιείται δυναμόμετρο.

#### 601.3.5 Εγκατάσταση γείωσης

Ο αγωγός γείωσης τοποθετείται στην ίδια τάφρο με τους σωλήνες διέλευσης καλωδίων. Αυτός συνδέεται με τους ακροδέκτες των ιστών και το πύλλαρ με αγωγό διατομής 6 mm<sup>2</sup> μέσω σφικτήρα. Οι πλάκες γείωσης τοποθετούνται εντός του εδάφους σε βάθος 1,00 m και συνδέονται με τον αγωγό γείωσης με αγωγό διατομής 6 mm<sup>2</sup>.

### 601.3.6 Φρεάτια έλξης και επίσκεψης συνδεσμολογίας καλωδίων

Τα φρεάτια είναι προκατασκευασμένα σύμφωνα με τα σχέδια από σκυρόδεμα κατηγορίας C20/25 με διπλό χυτοσιδηρό κάλυμμα με στεγάνωση και τοποθετούνται εντός της τάφρου καλωδίων στις θέσεις που ορίζουν τα σχέδια. Η επανεπίχωση γύρω από τα φρεάτια γίνεται με άμμο λατομείου και αποκαθίσταται η φυσική ή τεχνική επιφάνεια του εδάφους στην αρχική της κατάσταση.

### 601.3.7 Βάσεις ιστών οδοφωτισμού

Οι βάσεις στήριξης ιστών κατασκευάζονται από σκυρόδεμα είτε ως προκατασκευασμένη επιφανειακή θεμελίωση είτε ως πάσσαλοι σύμφωνα με τη μελέτη. Η στήριξη των πασσάλων σκυροδέματος με τη μέθοδο της διάτρησης ή ακόμη και έμπηξης σιδηρών πασσάλων συνιστάται για υψηλούς ιστούς (H>20 m).

**Κατασκευή προκατασκευασμένης βάσης.** Πριν από την τοποθέτηση των προκατασκευασμένων βάσεων ελέγχεται από τον επιβλέποντα το σκάμμα για τις πραγματικές συνθήκες του εδάφους θεμελίωσης και αναλόγως λαμβάνονται μέτρα.

Η κατασκευή των βάσεων έδρασης των ιστών από σκυρόδεμα κατηγορίας C20/25 και η τοποθέτηση τους μέσα στα σκάμματα γίνεται σύμφωνα με τα σχέδια της μελέτης. Μέσα στο σκυρόδεμα τοποθετείται το σύστημα αγκυρίων με κοχλίωση τα οποία πρέπει να παραμένουν κάθετα ως προς την επιφάνεια της βάσης κατά τη διάρκεια της σκυροδέτησης. Η στάθμη τοποθέτησης της προκατασκευασμένης βάσης πρέπει να είναι σύμφωνα με τα σχέδια.

Η επανεπίχωση γύρω από τις βάσεις γίνεται με άμμο λατομείου και αποκαθίσταται η φυσική ή τεχνική επιφάνεια του εδάφους στην αρχική της κατάσταση.

**Κατασκευή βάσης με πασσάλους.** Αυτή γίνεται σύμφωνα με τη μελέτη.

### 601.3.8 Κιβώτιο ηλεκτρικής διανομής (ΠΙΛΛΑΡ)

Κατασκευή ΠΙΛΛΑΡ από προκατασκευασμένα τεμάχια και υλικά ενσωματούμενα επιτόπου περιλαμβανομένης και της βάσης έδρασης από οπλισμένο σκυρόδεμα κατηγορίας C12/15 για κάθε τύπο που ορίζεται ανάλογα με τον αριθμό αναχωρήσεων.

## 601.4 Περιλαμβανόμενες Δαπάνες

- Οι εργασίες εκσκαφής, επανεπίχωσης καθώς και επαναφοράς, στη θέση των σκαμμάτων, της φυσικής ή τεχνητής επιφάνειας, στην αρχική της ποιοτική κατάσταση με αποκατάσταση τυχόν προϋπάρχοντος οδοστρώματος ή πεζοδρομίου κτλ.
- Οι εργασίες πλήρους κατασκευής των βάσεων θεμελίωσης των ιστών, των φρεατίων και των λοιπών στοιχείων που ολοκληρώνουν το σύστημα της υποδομής οδοφωτισμού ώστε να είναι έτοιμο να δεχθεί το σύστημα επιδομής οδοφωτισμού (ιστοί, φωτιστικά, κτλ.).
- Η προμήθεια και η εγκατάσταση όλων των υλικών, καλωδίων και σωλήνων διέλευσης αυτών, γειώσεων και μικροϋλικών, τη μεταφορά επιτόπου του έργου και την ενσωμάτωσή στο έργο.
- Ο εγκιβωτισμός των σωλήνων διέλευσης.
- Η κατασκευή κιβωτίων ηλεκτρικής διανομής (ΠΙΛΛΑΡ).

## 601.5 Επιμέτρηση και Πληρωμή

### 601.5.1 Επιμέτρηση

- α. Εκσκαφή τάφρων σε κάθε είδους έδαφος και επανεπίχωση σε μέτρα μήκους, εκτός αν αλλιώς ορίζεται στην ΕΤΣΥ.
- β. Σωλήνες διέλευσης καλωδίων συμπεριλαμβανομένου του σύρματος «οδηγού» σε μέτρα μήκους.
- γ. Αγωγός γείωσης σε μέτρα μήκους για κάθε διατομή.
- δ. Ακροδέκτες αγωγού γείωσης σε τεμάχια.
- ε. Πλάκα γείωσης σε τεμάχια.
- στ. Φρεάτια έλξης και επίσκεψης συνδεσμολογίας μαζί με το κάλυμμα πλήρως τοποθετημένα σε τεμάχια.
- ζ. Κατασκευή προστασίας σωλήνων διέλευσης καλωδίων με σκυρόδεμα σε μέτρα μήκους για κάθε τυπική διατομή που ορίζεται ανάλογα με τον αριθμό των σωλήνων διέλευσης.

η. Καλώδια σε μέτρα μήκους για κάθε τύπο και διατομή αγωγού.

θ. Κατασκευή ΠΙΛΛΑΡ για κάθε τύπο που ορίζεται ανάλογα με τον αριθμό αναχωρήσεων.

#### 601.5.2 Πληρωμή

Η πληρωμή για κάθε επιμετρούμενη εργασία γίνεται με βάση τη σχέση:

Πληρωμή = επιμετρ. ποσότητα x τιμή μονάδας.

## 602. ΕΠΙΔΟΜΗ ΟΔΟΦΩΤΙΣΜΟΥ

### 602.1 Πεδίο Εφαρμογής - Ορισμοί

Στην επιδομή οδοφωτισμού περιλαμβάνονται:

- Προμήθεια και εγκατάσταση:
  - Ιστών συμβατικών (μέχρι ύψος 15 m)
  - Ιστών υψηλών (ύψους 20-35 m)
  - Βραχιόνων επί των συμβατικών ιστών
  - Φωτιστικών σωμάτων επί των συμβατικών ιστών
  - Προβολέων εξωτερικού φωτισμού (μαζί με τον λαμπτήρα) των υψηλών ιστών
  - Κινητών κεφαλών (στεφάνες) επί των υψηλών ιστών περιλαμβανομένου του συστήματος ανάρτησης, κίνησης και μαντάλωσης
  - Ακροκιβωτίων
  - Λαμπτήρων φωτιστικών σωμάτων
- Προμήθεια ηλεκτροκινητήρα για ανύψωση και καταβίβαση των κινητών κεφαλών σε ιστούς ύψους  $\geq 20$  m
- Εργασίες, διαδικασίες και έξοδα πληρωμής λήψης παροχής από τη ΔΕΗ
- Δοκιμές καλής λειτουργίας του συστήματος οδοφωτισμού

### 602.2 Υλικά

Για την πιστοποίηση της ποιότητας και των επιδόσεων οποιουδήποτε τμήματος του εξοπλισμού που είναι βιομηχανικό προϊόν, απαιτείται η κατάθεση στην Υπηρεσία των κατάλληλων πιστοποιητικών του εργοστασίου παραγωγής, πριν από την ενσωμάτωση του στο έργο. Η ενσωμάτωση στο έργο θα γίνεται μετά από την έγγραφη αποδοχή της Υπηρεσίας, περί της συμμόρφωσης του προϊόντος με τις απαιτήσεις της μελέτης, της ΕΤΣΥ και ΓΤΣΥ.

#### 602.2.1 Οδοφωτισμός με συμβατικούς ιστούς μαζί με την πλάκα έδρασης

(1) Σιδηροί χαλύβδινοι υλικού Fe 360 EN 10025, θα είναι κολουροκωνικής μορφής σύμφωνα με Ε-ΛΟΤ EN 40-1 έως 8, παραγόμενοι σε βιομηχανία πιστοποιημένη κατά EN 29 000. Οι ελάχιστες διαστάσεις που θα εφαρμόζονται για την πλάκα έδρασης και τα αγκύρια στερέωσης του ιστού είναι:

**Πίνακας 602.2.1-1: Ελάχιστες διαστάσεις πλάκας έδρασης και αγκυρίων ιστών με 1 βραχίονα**

Ύψος ιστού [m]	Πλάκα έδρασης		Αγκύρια διάμετρος
	Διαστάσεις [mm]	Πάχος [mm]	
1	2	3	4
8	300 x 220	12	M12
10	300 x 220	15	M16
12	330 x 250	15	M16

Πίνακας 602.2.1-2: Ελάχιστες διαστάσεις πλάκας έδρασης και αγκυρίων ιστών με 2 βραχίονες

Ύψος ιστού [m]	Πλάκα έδρασης		Αγκύρια διάμετρος
	Διαστάσεις [mm]	Πάχος [mm]	
1	2	3	4
8	300 x 220	15	M16
10	330 x 250	15	M16
12	350 x 250	18	M20

- (2) Βραχίονες στήριξης φωτιστικών σωμάτων σύμφωνα με Απόφαση ΥΠΕΧΩΔΕ ΕΗ1/Ο/481/02.08.86, ΦΕΚ 573Β/09.09.86.
- Μονός βραχίονας
  - Διπλός βραχίονας
- (3) Φωτιστικά σώματα σύμφωνα με EN 60598-2-3 αποτελούμενα από:
- Κέλυφος που επιτυγχάνει στεγανότητα επιπέδου 2 για στερεά σωματίδια και επιπέδου 3 για νερό σύμφωνα με EN 60529
  - Κώδωνα διαφανή
  - Λαμπτήρα 150 W ή 250 W ή 400 W ατμών νατρίου υψηλής πίεσης (HPS)
  - Κάτοπτρο ή κάτοπτρα
  - Λυχνιολαβή
  - Ηλεκτρικά όργανα (στραγγαλιστικό πηνίο, εναυστήρας κτλ.)
  - Ηλεκτρική συνδεσμολογία
- (4) Ακροκιβώτια ιστών κατασκευαζόμενα από υλικά σύμφωνα με Απόφαση ΥΠΕΧΩΔΕ ΕΗ1/Ο/481/02.08.86, ΦΕΚ 573Β/09.09.86.

#### 602.2.2 Οδοφωτισμός με υψηλούς ιστούς μαζί με την πλάκα έδρασης

- Ιστός ύψους κολουροκωνικής μορφής 20 m
- Ιστός ύψους κολουροκωνικής μορφής 25 m
- Ιστός ύψους κολουροκωνικής μορφής 30 m
- Ιστός ύψους κολουροκωνικής μορφής 35 m

#### 602.2.3 Προβολείς εξωτερικού φωτισμού

- Κέλυφος και οπτικό σύστημα που επιτυγχάνει στεγανότητα επιπέδου 2 για στερεά σωματίδια και επιπέδου 3 για νερό σύμφωνα με EN 60529
- Υάλινο κάλυμμα
- Στήριξη
- Ηλεκτρική μονάδα
- Λαμπτήρας 400 W ή 1000 W, ατμών νατρίου υψηλής πίεσης (HPS)
- Φορητός ηλεκτροκινητήρας κατάλληλος για την κίνηση των κεφαλών των υψηλών ιστών προδιαγραφής και ποιότητας σύμφωνα με τον κατασκευαστή του συστήματος υψηλού ιστού.

#### 602.2.4 Ειδικές απαιτήσεις:

- (1) Οι ιστοί θα είναι μεταλλικοί, κατασκευαζόμενοι από χαλυβδοέλασμα ποιότητας Fe 360 σύμφωνα με EN 10025 σε τμήματα μήκους όχι μικρότερου από 10 m το καθένα.
- (1) Τα τμήματα θα είναι σχήματος κολουρου πυραμίδας ή κολουρου κώνου και θα συναρμολογούνται με ολίσθηση του ενός τεμαχίου μέσα στο άλλο με σφήνωση ή με αρμούς ολίσθησης. Το κολουρωκωνικό σχήμα θα επιτυγχάνεται με ηλεκτροσυγκόλληση ραφής κατά μήκος μιας ακμής ή γενέτειρας του κάθε τμήματος.

- (2) Ο κορμός του ιστού θα εδράζεται σε χαλύβδινη πλάκα πάνω στην οποία θα είναι ηλεκτροσυγκολλημένος κατάλληλα σύμφωνα με διεθνούς αποδεκτή τεχνολογία η οποία θα εγκρίνεται από την Υπηρεσία. Η βάση θα φέρει οπές για τη σύνδεση με τα αγκύρια στήριξης. Το μεσοδιάστημα μεταξύ της μεταλλικής βάσης και του σκυροδέματος του θεμελίου θα πληροῦται με μη συρρικνούμενο τσιμεντοκονίαμα.
- (3) Κάθε έτοιμο τμήμα του ιστού θα είναι γαλβανισμένο εν θερμώ, ελάχιστου πάχους 70 m σύμφωνα με DIN 50976. Απαγορεύονται ηλεκτροσυγκολλημένες επί τόπου του έργου. Το πάχος των τοιχωμάτων του ιστού θα είναι τουλάχιστον 5 mm ανεξάρτητα από τις απαιτήσεις του στατικού ή δυναμικού υπολογισμού.
- (4) Η διατομή του ιστού θα είναι σχεδιασμένη ώστε μετά την εγκατάστασή του και την πλήρη συναρμολόγηση όλων των εξαρτημάτων και φωτιστικών σωμάτων, να έχει αντοχή σε φορτία ανέμου σύμφωνα με EC 1.
- (5) Θα προβλέπονται κατάλληλες ενισχύσεις του σώματος του ιστού σε δυσμενείς θέσεις (π.χ. θύρα επίσκεψης).
- (6) Στη βάση του ιστού θα υπάρχει θυρίδα διαστάσεων τουλάχιστον 40 x 70 cm για την εγκατάσταση της στεγανής διανομής και των οργάνων αφής των προβολέων. Η θυρίδα θα κλείνει στεγανά με πορτάκι από λαμαρίνα ίδιου πάχους με αυτό του ιστού. Επιτρέπεται η εκτός του ιστού εγκατάσταση του συστήματος αφής των προβολέων σε ειδικό πύλλο με τις κατάλληλες διαστάσεις και πορτάκι διαστάσεων τουλάχιστον 40 x 70 cm. Το πορτάκι, σε κάθε περίπτωση, θα έχει μντεσέδες στην μία πλευρά και στην άλλη θα κλείνει με απλή κλειδαριά ασφαλείας (χωρίς κλειδί, με αφαιρούμενη χειρολαβή).
- (7) Ο Ανάδοχος, πριν από οποιαδήποτε παραγγελία, θα υποβάλλει προς έγκριση στην Υπηρεσία υπολογισμούς αντοχής των ιστών σύμφωνα με EC3. Στα δεδομένα για τον υπολογισμό αντοχής των ιστών θα περιλαμβάνονται:

- Ο αριθμός προβολέων
- Η επιφάνεια προβολέων
- Το βάρος προβολέων

Από τους υπολογισμούς θα αποδεικνύεται η συμμόρφωση με τους ισχύοντες κανονισμούς ως προς:

- Την απόκλιση από την κατακόρυφη της κορυφής του ιστού στην ταχύτητα ανέμου υπολογισμού.
- Την ιδιοσυχνότητα του ιστού.
- Την κρίσιμη ταχύτητα ανέμου για συντονισμό.
- Τα χαρακτηριστικά απόσβεσης των ταλαντώσεων του ιστού.
- Την τάση του χάλυβα σε συνθήκες συντονισμού.
- Την τιμή της επιτάχυνσης στην κορυφή του ιστού κάτω από συνθήκες συντονισμού.
- Τον έλεγχο κόπωσης του χάλυβα.

Ακόμη θα παρουσιάζονται σε σχέδια οι λεπτομέρειες όπως είναι:

- Οι ηλεκτροσυγκολλήσεις.
- Η κατασκευή της πλάκας έδρασης (η οποία δεν επιτρέπεται να αποτελείται από συγκολλημένα φύλλα).
- Οι αρμοί μεταξύ των τμημάτων του ιστού και μεταξύ αυτού και της πλάκας έδρασης.
- Η κατασκευή της θυρίδας κοντά στη βάση του ιστού με τις λεπτομέρειες στεγάνωσης.

### 602.3 Εκτέλεση Εργασιών

Για την ασφάλεια της ηλεκτρικής εγκατάστασης, οι εσωτερικές συνδέσεις, η γείωση, η προστασία έναντι ηλεκτρικού πλήγματος, η εσωτερική καλωδίωση, η μόνωση, η αντίσταση και η διηλεκτρική αντοχή θα συμμορφώνονται με τους ισχύοντες κανονισμούς της ΔΕΗ κτλ.

#### 602.3.1 Σιδηροίστοι συμβατικοί, φωτιστικά σώματα και βραχίονες στήριξης αυτών

Οι σιδηροίστοι εγκαθίστανται στις βάσεις από σκυρόδεμα σε κατακόρυφη θέση. Η βάση τους συνδέεται στους ήδη εγκατεστημένους κοχλίες των αγκυρίων. Σε ύψος 1,80 m από τη βάση του ιστού τοποθετείται πινακίδιο από κατάλληλο υλικό με τα στοιχεία ταυτότητας του ιστού τα οποία είναι: ο κωδικός αριθμός ιστού ο οποίος θα ορίζεται από

την Υπηρεσία λαμβάνοντας υπόψη τη διατήρηση μητρώου συντήρησης, το έτος κατασκευής και στοιχεία του εργοστασίου παραγωγής.

Οι βραχίονες συνδέονται στους συμβατικούς ιστούς σύμφωνα με τα σχέδια τοποθετούμενοι καθέτως προς τον άξονα της οδού.

Τα φωτιστικά τοποθετούνται υπομετρικά ομοιόμορφα στους βραχίονες όλων των ιστών και εντός αυτών οι λαμπτήρες.

### 602.3.2 Ιστοί υψηλοί, προβολείς εξωτερικού φωτισμού, κινητή κεφαλή

Στην κορυφή του ιστού θα τοποθετείται σύστημα ανάρτησης της κινητής κεφαλής η οποία θα φέρει τα φωτιστικά σώματα. Η κεφαλή αυτή θα κινείται από την κορυφή του ιστού μέχρι τη βάση του και θα αποτελείται από τμήματα ώστε να είναι δυνατή η αποσυναρμολόγησή τους, για λόγους συντήρησης. Το σύστημα ανάρτησης των φωτιστικών σωμάτων στην κεφαλή θα εξασφαλίζει τη δυνατότητα ρύθμισης κατανομής του φωτισμού σε περισσότερες από μια κατευθύνσεις ώστε να είναι δυνατός ο προσανατολισμός του απαιτούμενου αριθμού φωτιστικών σωμάτων σε οποιαδήποτε ζώνη και η στερέωση αυτών σταθερά προς την επιθυμητή κατεύθυνση. Ολόκληρο το σύστημα κεφαλής θα είναι γαλβανισμένο σύμφωνα με DIN 50976.

Στη βάση του ιστού θα τοποθετείται η διάταξη κίνησης (άνοδος, κάθοδος) της κεφαλής αποτελούμενη από μειωτήρα και τύμπανα, στα οποία συνδέονται ανοξειδωτα συρματόσχοινα υπολογιζόμενα με συντελεστή ασφαλείας 6.

Η λειτουργία του συστήματος θα γίνεται με φορητό ηλεκτροκινητήρα, ο οποίος θα προσαρμόζεται στο σύστημα μειωτήρας - τύμπανα και θα τροφοδοτείται από ρευματοδότη που θα βρίσκεται σε σταθερή θυρίδα στη βάση του ιστού. Η λειτουργία του κινητήρα θα γίνεται από ανεξάρτητο χειριστήριο, ώστε κατά τη φάση ανόδου και καθόδου της κεφαλής, ο χειριστής να βρίσκεται σε απόσταση από τη βάση τουλάχιστον 5 m. Το σύστημα κίνησης της κεφαλής θα έχει ανυψωτική ικανότητα τουλάχιστον διπλάσιου βάρους από εκείνο της κεφαλής και η μέγιστη ροπή περιτύλιξης του συστήματος θα πρέπει να προδιαγράφεται. Η θυρίδα επίσκεψης μέσα στην οποία θα βρίσκεται το σύστημα σύνδεσης της κινητής θα ασφαρίζεται με κλειδαριά ασφαλείας.

Στην κορυφή του ιστού θα υπάρχει σύστημα μανδάλωσης ώστε ο φορέας της κεφαλής να συγκρατείται χωρίς να δημιουργείται διαρκής καταπόνηση στα συρματόσχοινα.

Οι χρησιμοποιούμενες τροχαλίες θα είναι υπολογισμένες και κατάλληλου τύπου για τα συρματόσχοινα.

Τα καλώδια τροφοδοσίας των προβολέων θα ξεκινούν από τη στεγανή διανομή του ιστού, σταθερά στερεωμένη στη βάση του, και θα είναι κατάλληλα ώστε να μη συστρέφονται, φθειρόνται ή καταπονούνται κατά το ανέβασμα και κατέβασμα της κεφαλής.

Οι βάσεις των υψηλών ιστών θα κατασκευασθούν επί τόπου του έργου ή με προκατασκευή, από σπλισμένο σκυρόδεμα C20/25 με διαστάσεις σύμφωνα με τα σχέδια. Οι απαιτήσεις στατικού υπολογισμού των βάσεων είναι:

- Η παθητική αντίσταση από το περιβάλλον έδαφος δε λαμβάνεται υπόψη.
- Για κάθε συνδυασμό φορτίσεων οι τάσεις έδρασης του θεμελίου θα κατανέμονται σε όλη την επιφάνεια του (το σημείο εφαρμογής των δυνάμεων θα βρίσκεται εντός του πυρήνα της διατομής του θεμελίου)
- Κατά τα λοιπά εφαρμόζονται οι ισχύοντες κανονισμοί.

Σε κάθε βάση θα τοποθετείται (πριν από τη σκυροδέτηση) το σύστημα αγκυρίων με κοχλίωση. Ο αριθμός των αγκυρίων θα προκύπτει από τους στατικούς υπολογισμούς, αλλά όμως θα είναι τουλάχιστον 8.

Τα ακύρια θα συνδέονται μεταξύ τους με σιδερογωνιές ηλεκτροσυγκολλημένες πάνω σ' αυτούς ώστε να σχηματίζεται ένας άκαμπτος κλωβός. Αυτός θα τοποθετείται μέσα στη βάση ώστε το άνω τμήμα των αγκυρίων μήκους 20 cm να προεξέχει από την βάση σκυροδέματος. Το ανώτερο τμήμα των κοχλιών μήκους 15 cm θα φέρει κοχλιώσεις. Τα ακύρια θα είναι γαλβανισμένα σύμφωνα με DIN 50976.

Μετά την τοποθέτηση του ιστού και την κατακόρυφωσή του το διάκενο μεταξύ της βάσης σκυροδέματος και χαλύβδινης πλάκας ιστού θα πληρωθεί με μη συρρικνούμενο τσιμεντοκονίαμα. Το ελεύθερο τμήμα των αγκυρίων πάνω από την χαλύβδινη πλάκα του ιστού θα καλυφθεί με γράσο και θα τοποθετηθεί πλαστικό κάλυμμα.

Στη βάση σκυροδέματος του ιστού θα τοποθετηθεί πριν από την σκυροδέτηση πλαστικός σωλήνας από PVC, 4bar και διαμέτρου σύμφωνα με τα σχέδια, για τη διέλευση των καλωδίων.

### 602.3.3 Ακροκιβώτια ιστών

Το ακροκιβώτιο τοποθετείται εντός του ιστού σε θυρίδα στην όψη του ιστού προς την οδό εκτός αν αλλιώς ορίζεται στα σχέδια. Το ακροκιβώτιο καλύπτεται με πορτάκι συνδεδεμένο επί του ιστού με μεντεσέδες στη μια πλευρά ενώ στην άλλη θα κλείνει με απλή κλειδαριά με αφαιρούμενη λαβή.

Η σύνδεση των καλωδίων από το ακροκιβώτιο στο φρεάτιο γίνεται μέσω σωλήνων υλικών ΡΕ διαμέτρου Ø50.

### 602.3.4 Φορητός ηλεκτροκινητήρας

Περιλαμβάνεται η προμήθεια και μεταφορά στο χώρο αποθήκευσης που ορίζει η Υπηρεσία.

### 602.3.5 Δοκιμές καλής λειτουργίας συστήματος οδοφωτισμού

Γίνονται όλες οι δοκιμές που απαιτούνται για την καλή λειτουργία του συστήματος οδοφωτισμού και τα αποτελέσματα τους καταγράφονται σε ειδικά έντυπα. Ο Ανάδοχος παρέχει το απαιτούμενο προσωπικό και εξοπλισμό για την ολοκλήρωση των δοκιμών. Επιδιορθώνεται κάθε αστοχία που προκύπτει από τις δοκιμές και μετά γίνονται νέες δοκιμές. Όλες οι δοκιμές γίνονται παρουσία εκπροσώπου της Υπηρεσίας ο οποίος υπογράφει σχετική βεβαίωση περί της καλής λειτουργίας σύμφωνα με τις προδιαγραφές και τη μελέτης. Οι δοκιμές που γίνονται είναι:

- Μέτρηση γειώσεων
- Δοκιμή της λειτουργίας των κυκλωμάτων
- Μέτρηση φωτοτεχνικών χαρακτηριστικών φωτιστικών σωμάτων ή/και προβολέων
- Δοκιμή λειτουργίας κινητής κεφαλής υψηλού ιστού

### 602.3.6 Λήψη παροχής από το μετρητή της ΔΕΗ

Περιλαμβάνονται οι διαδικασίες για τη λήψη παροχής από το μετρητή της ΔΕΗ που τοποθετείται στο πάλλαρ.

## 602.4 Περιλαμβανόμενες Δαπάνες

- Η προμήθεια και εγκατάσταση όλων των υλικών (σιδηροϊστών, βραχιόνων, φωτιστικών σωμάτων κτλ.)
- Οι δοκιμές καλής λειτουργίας
- Οι διαδικασίες λήψης παροχής από το μετρητή της ΔΕΗ, οι οποίες είναι ανηγμένες στις τιμές μονάδας των άλλων εργασιών

## 602.5 Επιμέτρηση - Πληρωμή

**Επιμέτρηση.** Η επιμέτρηση γίνεται χωριστά για:

- Τους σιδηροϊστούς αναλόγως το ύψος τους σε τεμάχια
- Τους βραχίονες αναλόγως με το είδος τους (μονοί ή διπλοί) και το μήκος τους σε τεμάχια
- Τα φωτιστικά σώματα αναλόγως με τον τύπο τους σε τεμάχια
- Τους προβολείς εξωτερικού φωτισμού αναλόγως με τον τύπο τους σε τεμάχια
- Τα ακροκιβώτια αναλόγως με τον τύπο τους σε τεμάχια
- Το φορητό ηλεκτροκινητήρα σε τεμάχια
- Τους λαμπτήρες ανάλογα με το είδος και την ισχύ σε τεμάχια

**Πληρωμή.** Η πληρωμή γίνεται με βάση τη σχέση:

Πληρωμή = ποσότητα επιμέτρησης x τιμή μονάδας.



## 605. ΤΗΛΕΦΩΝΟΔΟΤΗΣΗ ΟΔΩΝ

### 605.1 Πεδίο Εφαρμογής - Ορισμοί

Περιλαμβάνεται η υποδομή της εγκατάστασης τηλεφώνων ανάγκης (SOS) κατά μήκος των οδών. Δεν περιλαμβάνονται η τοποθέτηση καλωδίων και τα λοιπά μέρη της επιδομής.

Η θέση των απαιτούμενων έργων και οι λοιπές λεπτομέρειες καθορίζονται από τη μελέτη.

Οι επιμέρους εργασίες κατασκευής της υποδομής είναι:

- Η εκσκαφή και επανεπίχωση σκαμμάτων για την τοποθέτηση των σωληνώσεων διέλευσης των καλωδίων και των φρεατίων.
- Η προμήθεια και τοποθέτηση των σωλήνων διέλευσης καλωδίων.
- Η προκατασκευή και τοποθέτηση των φρεατίων επίσκεψης των συνδέσεων των καλωδίων.
- Η προκατασκευή και τοποθέτηση των φρεατίων έλξης καλωδίων.

### 605.2 Υλικά

- (1) Σκυρόδεμα εγκιβωτισμού σωλήνων κατηγορίας C12/15
- (2) Σκυρόδεμα φρεατίων κατηγορίας C20/25
- (3) Σιδηρούς οπλισμός σκυροδέματος κατηγορίας S500 σύμφωνα με ΚΤΧ
- (4) Χυτοσιδηρά καλύμματα φρεατίων
- (5) Σωλήνας PE Ø90 6 bar
- (6) Σωλήνας σιδηρός γαλβανισμένος (ISO-MEDIUM-πράσινη ετικέτα) Ø101,6 (4")
- (7) Γαλβανισμένο (σύμφωνα με DIN 50976) σύρμα (οδηγός) διατομής 5 mm<sup>2</sup>
- (8) Άμμος λατομείου εγκιβωτισμού σωληνώσεων

### 605.3 Εκτέλεση Εργασιών

#### 605.3.1 Γενικά

Οι εργασίες γίνονται σύμφωνα με τους ισχύοντες κανονισμούς ασφαλείας για τηλεφωνικά δίκτυα καθώς και με τις απαιτήσεις του οργανισμού τηλεφωνίας.

Επιβάλλεται να γίνεται πασσάλωση της χάραξης της τάφρου στα τμήματα, όπου προκύπτει ανάγκη εκτροπής (από την τυπική χάραξη) λόγω εμποδίων, και η αποδοχή της από τον επιβλέποντα εφόσον το νέο μήκος είναι >5% του συνολικού μήκους που ορίζεται στα σχέδια.

#### 605.3.2 Εκσκαφή και επανεπίχωση τάφρων

Διανοίγονται τάφροι (βάθους περίπου 70 cm) στις θέσεις που προβλέπονται από τα σχέδια της μελέτης και μέχρι βάθος 10 cm κάτω από την προβλεπόμενη στάθμη των σωλήνων διέλευσης καλωδίων. Κάτω από τους σωλήνες και μέχρι 10 cm πάνω από αυτούς η τάφρος επανεπιχώνεται με άμμο ενώ το υπολειπόμενο βάθος μέχρι την επιφάνεια συμπληρώνεται με κατάλληλα υλικά επιχωμάτων με κοκκοδιαβάθμιση η οποία διέρχεται 100% από το κόσκινο βρόχου 25 mm. Οι διαστάσεις της τάφρου καθορίζονται από τα σχέδια της μελέτης, όμως αυτή δεν μπορεί να έχει πλάτος μικρότερο από 300 mm. Το υλικό της επανεπίχωσης συμπυκνώνεται ώστε να δέχεται τα φορτία που προβλέπεται να δέχεται η άνω επιφάνεια της τάφρου.

#### 605.3.3 Τοποθέτηση σωλήνων για τη διέλευση καλωδίων

Οι σωλήνες υλικού PE ή γαλβανισμένου σιδήρου τοποθετούνται στην τάφρο και στερεώνονται κατάλληλα ώστε να εμποδίζεται η μετακίνησή τους και ο αποχωρισμός τους τις εργασίες επανεπίχωσης ή εγκιβωτισμού σε σκυρόδεμα.

Όπου χρησιμοποιούνται σιδηροσωλήνες αυτοί θα εκτείνονται κατά 50 cm πέραν του απολύτως απαραίτητου μήκους (π.χ. στα τμήματα διέλευσης από φορείς τεχνικών έργων).

Εφόσον διακόπτεται η εργασία τοποθέτησης των σωλήνων τότε τοποθετείται επιστόμιο στα άκρα του σωλήνα. Οι σωλήνες πρέπει να παραμένουν εσωτερικά καθαροί και πριν να τοποθετηθούν τα καλώδια, μπορεί να ελέγχεται η κατάσταση με διέλευση σφαίρας διαμέτρου ίσης με το 85% της διαμέτρου του σωλήνα.

Οι σωλήνες επιτρέπεται να κάμπτονται, χωρίς να αλλοιώνεται η εσωτερική διάμετρός τους, με ελάχιστη ακτίνα καμπυλότητας 12πλάσια της διαμέτρου των.

Οι σιδηροσωλήνες μεταξύ τους συνενώνονται με κοχλιωτούς συνδέσμους.

Τα άκρα των σιδηροσωλήνων δεν επιτρέπεται να φέρουν κοφτερές ακμές που τραυματίζουν τα καλώδια.

Στις διαβάσεις των καλωδίων, κάτω από οδόστρωμα ή όπου αλλού ορίζεται στα σχέδια, οι σωλήνες εγκιβωτίζονται σε σκυρόδεμα κατηγορίας C12/15 με διαστάσεις σύμφωνα με τα σχέδια.

#### 605.4 Περιλαμβανόμενες Δαπάνες

- Οι εργασίες εκσκαφής, επανεπίχωσης καθώς και επαναφοράς της φυσικής ή τεχνητής επιφάνειας, στη θέση των σκαμμάτων, στην αρχική της ποιοτική κατάσταση με αποκατάσταση τυχόν προϋπάρχοντος οδοστρώματος ή πεζοδρομίου κτλ.
- Οι εργασίες πλήρους κατασκευής των φρεατίων.
- Η προμήθεια και η εγκατάσταση όλων των υλικών, σωλήνων διέλευσης αυτών, και μικροϋλικών, τη μεταφορά επιτόπου του έργου και την ενσωμάτωση στο έργο.
- Ο εγκιβωτισμός των σωλήνων διέλευσης

#### 605.5 Επιμέτρηση - Πληρωμή

##### Επιμέτρηση:

- α. Εκσκαφή τάφρων σε κάθε είδους έδαφος και επανεπίχωσης της τάφρου:  
σε μέτρα μήκους εκτός αν αλλιώς ορίζεται στην ΕΤΣΥ.
- β. Σωλήνες διέλευσης καλωδίων συμπεριλαμβανομένου του σύρματος «οδηγού» σε μέτρα μήκους.
- γ. Φρεάτια έλξης και επίσκεψης συνδεσμολογίας μαζί με το κάλυμμα πλήρως τοποθετημένα σε τεμάχια
- δ. Κατασκευή προστασίας σωλήνων διέλευσης καλωδίων με σκυρόδεμα σε μέτρα μήκους για κάθε τυπική διατομή που ορίζεται ανάλογα με τον αριθμό σωλήνων διέλευσης.

**Πληρωμή:** Η πληρωμή για κάθε επιμετρούμενη εργασία γίνεται με βάση τη σχέση:

Πληρωμή = επιμετρ. ποσότητα x τιμή μονάδας.

## ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

<b>600.</b>	<b>ΟΔΟΦΩΤΙΣΜΟΣ.....</b>	<b>1</b>
<b>601.</b>	<b>ΥΠΟΔΟΜΗ ΟΔΟΦΩΤΙΣΜΟΥ.....</b>	<b>1</b>
601.1	Πεδίο Εφαρμογής - Ορισμοί.....	1
601.2	Υλικά.....	1
601.3	Εκτέλεση Εργασιών .....	2
601.3.1	Γενικά .....	2
601.3.2	Εκσκαφή και επανεπίχωση τάφρων .....	2
601.3.3	Τοποθέτηση σωλήνων για τη διέλευση καλωδίων.....	2
601.3.4	Έλξη καλωδίων .....	2
601.3.5	Εγκατάσταση γείωσης.....	2
601.3.6	Φρεάτια έλξης και επίσκεψης συνδεσμολογίας καλωδίων.....	3
601.3.7	Βάσεις ιστών οδοφωτισμού.....	3
601.3.8	Κιβώτιο ηλεκτρικής διανομής (ΠΙΛΛΑΡ).....	3
601.4	Περιλαμβανόμενες Δαπάνες .....	3
601.5	Επιμέτρηση - Πληρωμή.....	3
<b>602.</b>	<b>ΕΠΙΔΟΜΗ ΟΔΟΦΩΤΙΣΜΟΥ .....</b>	<b>4</b>
602.1	Πεδίο Εφαρμογής - Ορισμοί.....	4
602.2	Υλικά.....	4
602.2.1	Οδοφωτισμός με συμβατικούς ιστούς μαζί με την πλάκα έδρασης .....	4
602.2.2	Οδοφωτισμός με υψηλούς ιστούς μαζί με την πλάκα έδρασης .....	5
602.2.3	Προβολείς εξωτερικού φωτισμού .....	5
602.3	Εκτέλεση Εργασιών .....	6
602.3.1	Σιδηροίστοι συμβατικοί, φωτιστικά σώματα και βραχίονες στήριξης αυτών .....	6
602.3.2	Ιστοί υψηλοί, προβολείς εξωτερικού φωτισμού, κινητή κεφαλή.....	7
602.3.3	Ακροκιβώτια ιστών .....	8
602.3.4	Φορητός ηλεκτροκινητήρας.....	8
602.3.5	Δοκιμές καλής λειτουργίας συστήματος οδοφωτισμού .....	8
602.3.6	Λήψη παροχής από το μετρητή της ΔΕΗ.....	8
602.4	Περιλαμβανόμενες Δαπάνες .....	8
602.5	Επιμέτρηση - Πληρωμή.....	8
<b>605.</b>	<b>ΤΗΛΕΦΩΝΟΔΟΤΗΣΗ ΟΔΩΝ .....</b>	<b>9</b>
605.1	Πεδίο Εφαρμογής - Ορισμοί.....	9

Πρότυπα Τεύχη για Περιφερειακά Έργα  
Τεύχη Δημοπράτησης

Γενική τεχνική συγγραφή υποχρεώσεων – Η/Μ εγκαταστάσεις οδικών έργων

605.2	Υλικά.....	9
605.3	Εκτέλεση Εργασιών .....	9
605.3.1	Γενικά .....	9
605.3.2	Εκσκαφή και επανεπίχωση τάφρων .....	9
605.3.3	Τοποθέτηση σωλήνων για τη διέλευση καλωδίων.....	9
605.4	Περιλαμβανόμενες Δαπάνες .....	10
605.5	Επιμέτρηση - Πληρωμή.....	10